

Atelier « Evolutions climatiques: modèles & stratégies »
La modélisation du climat

Sylvie Joussaume

CNRS

Institut Pierre Simon Laplace
Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement

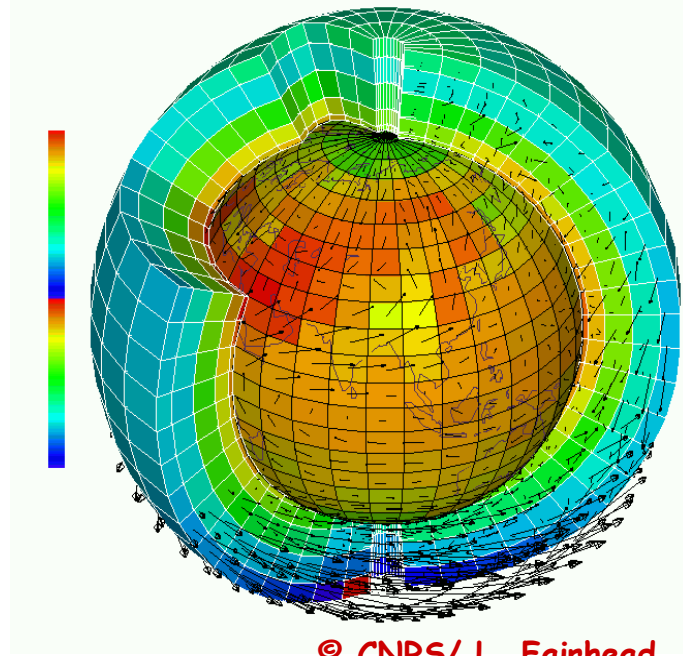
directrice GIS « Climat-Environnement-Société »

4^{ème} rapport du GIEC

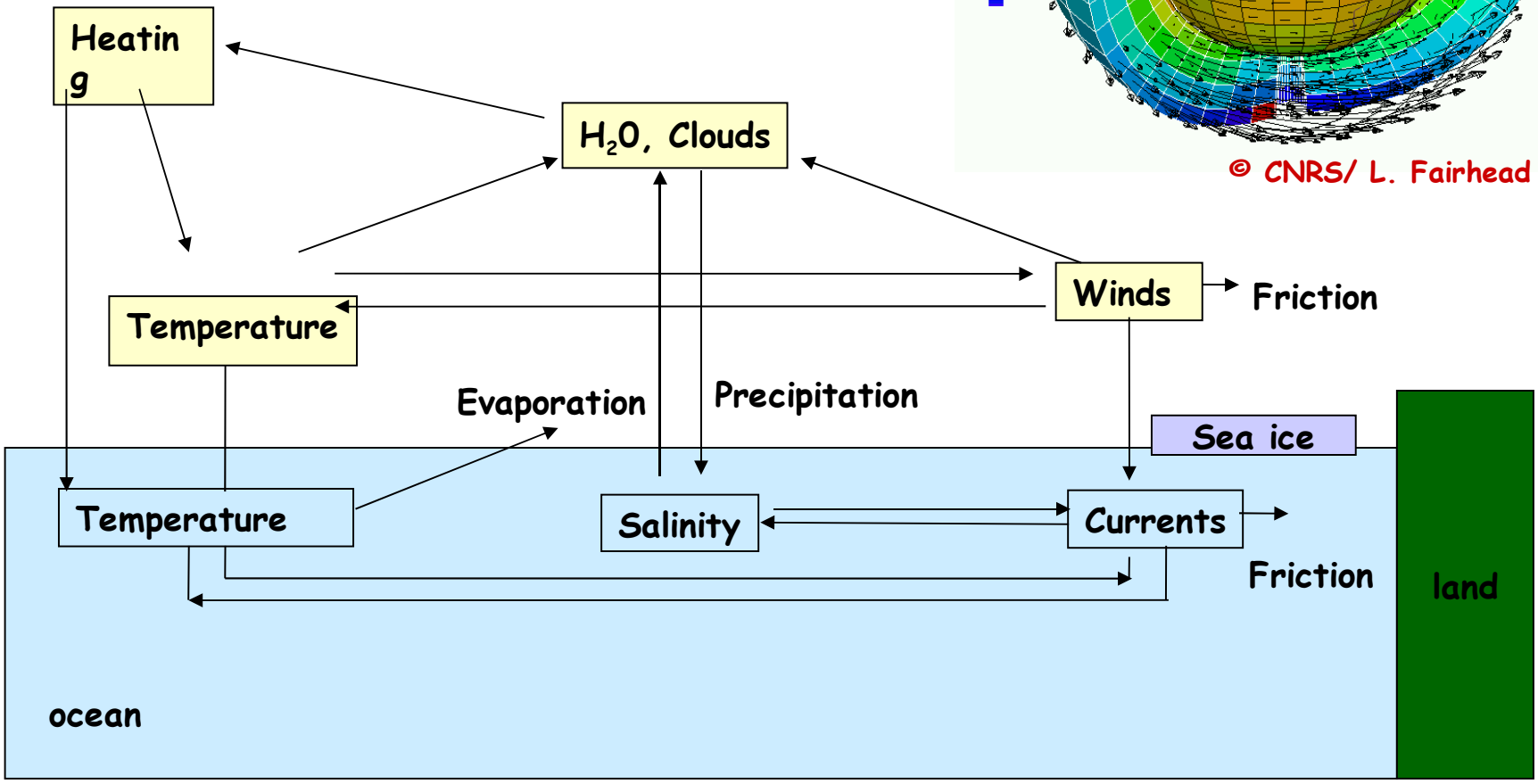
<http://www.ipcc.ch>

Prix Nobel de la Paix 2007 avec Al Gore

Modèles couplés atmosphère-océan



© CNRS/ L. Fairhead

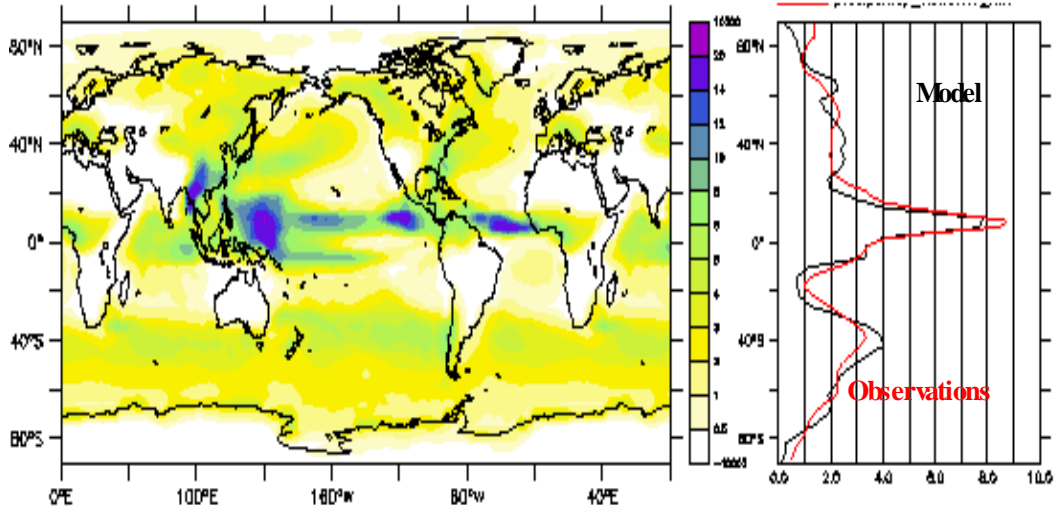


Validation des modèles climatique

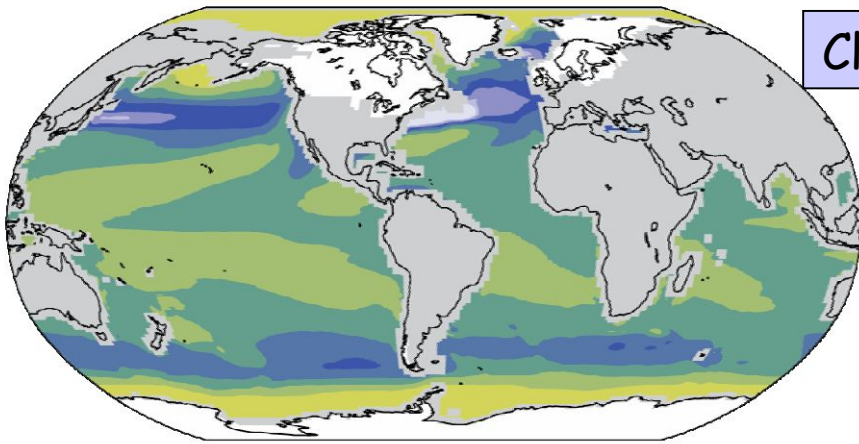
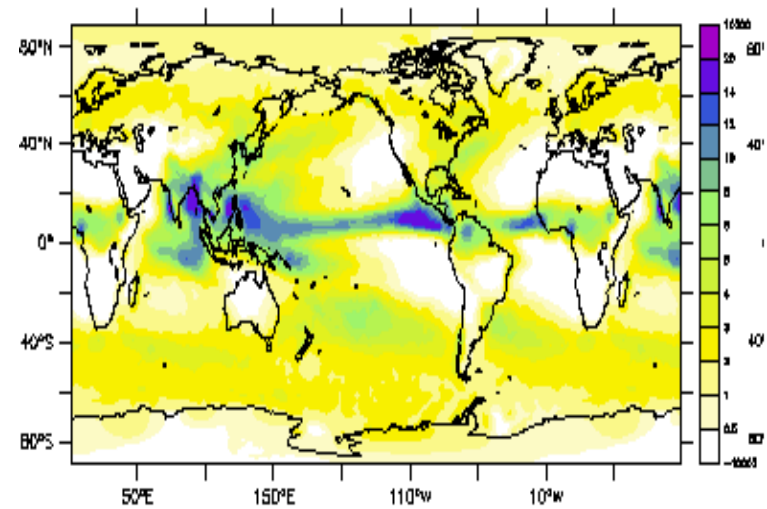
Climat actuel

IPSLCM4

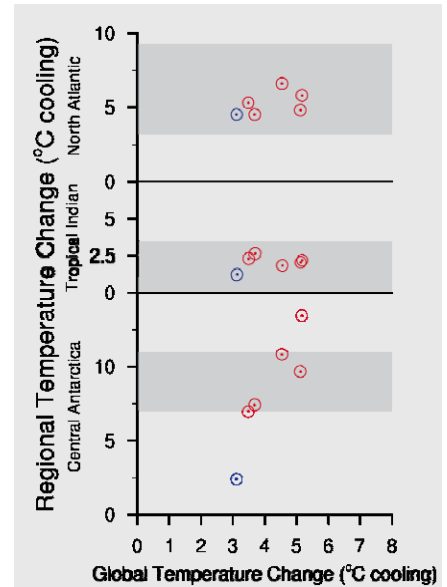
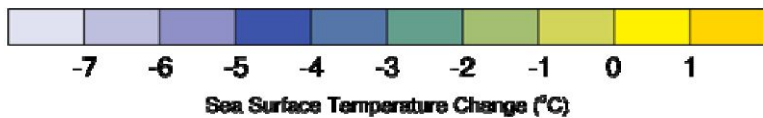
July



Observations (Xie & Arkin)



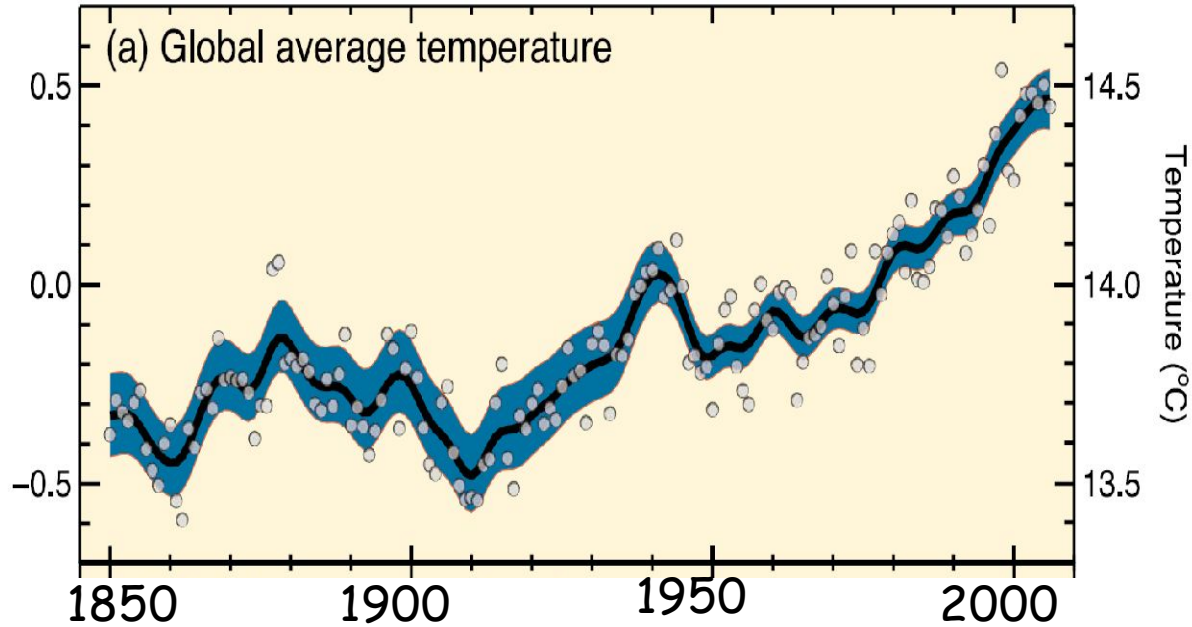
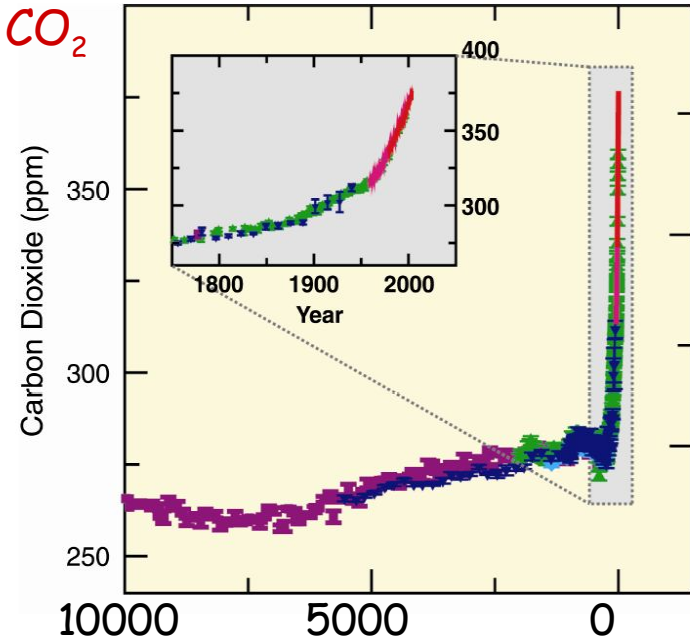
Climats passés



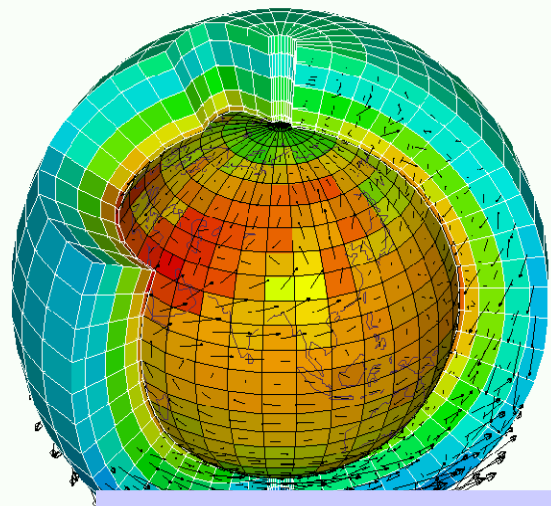
Observations

© IPCC (2007)

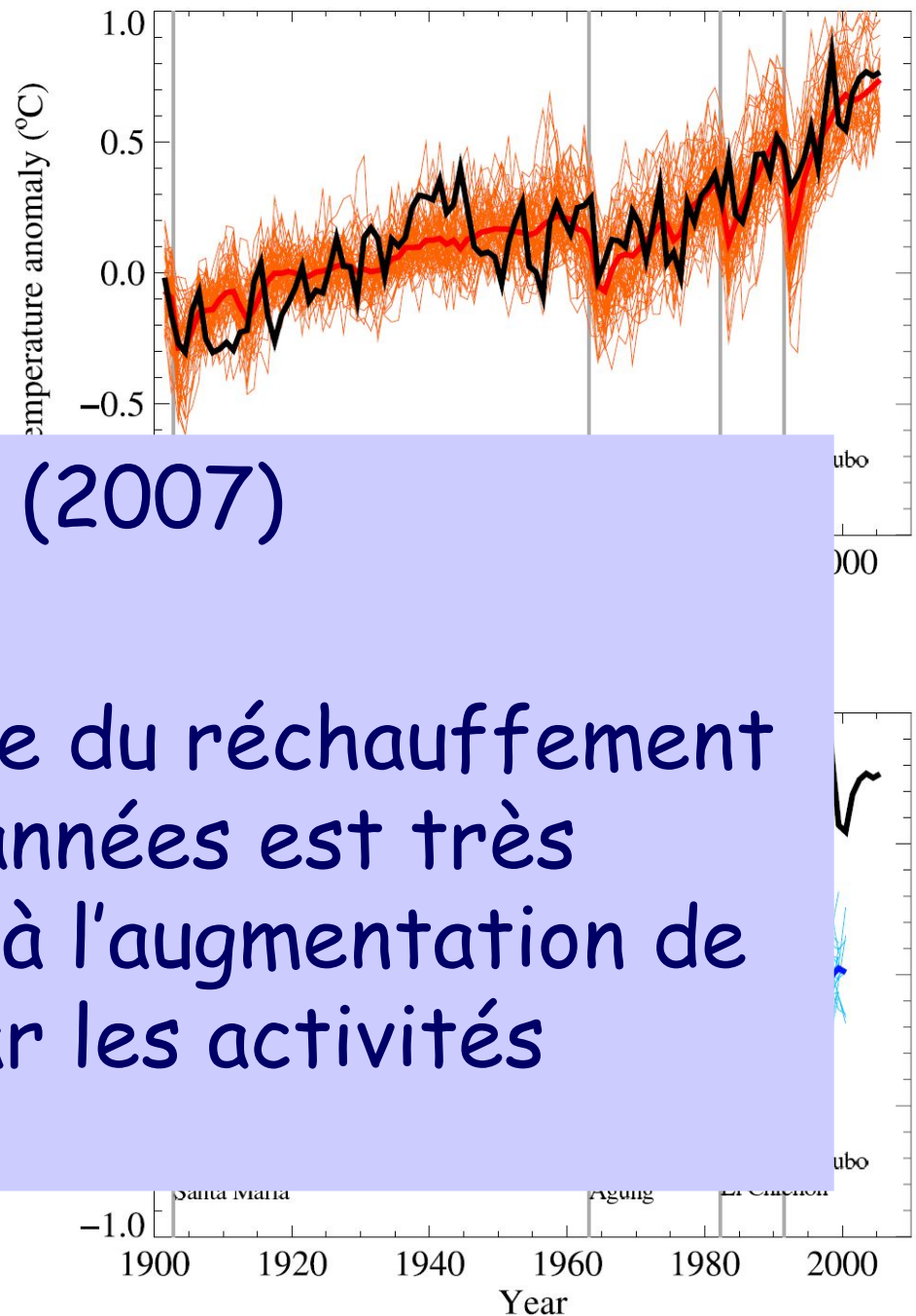
CHANGES IN TEMPERATURE, SEA LEVEL AND NORTHERN HEMISPHERE SNOW COVER



Rôle des activités humaines ?



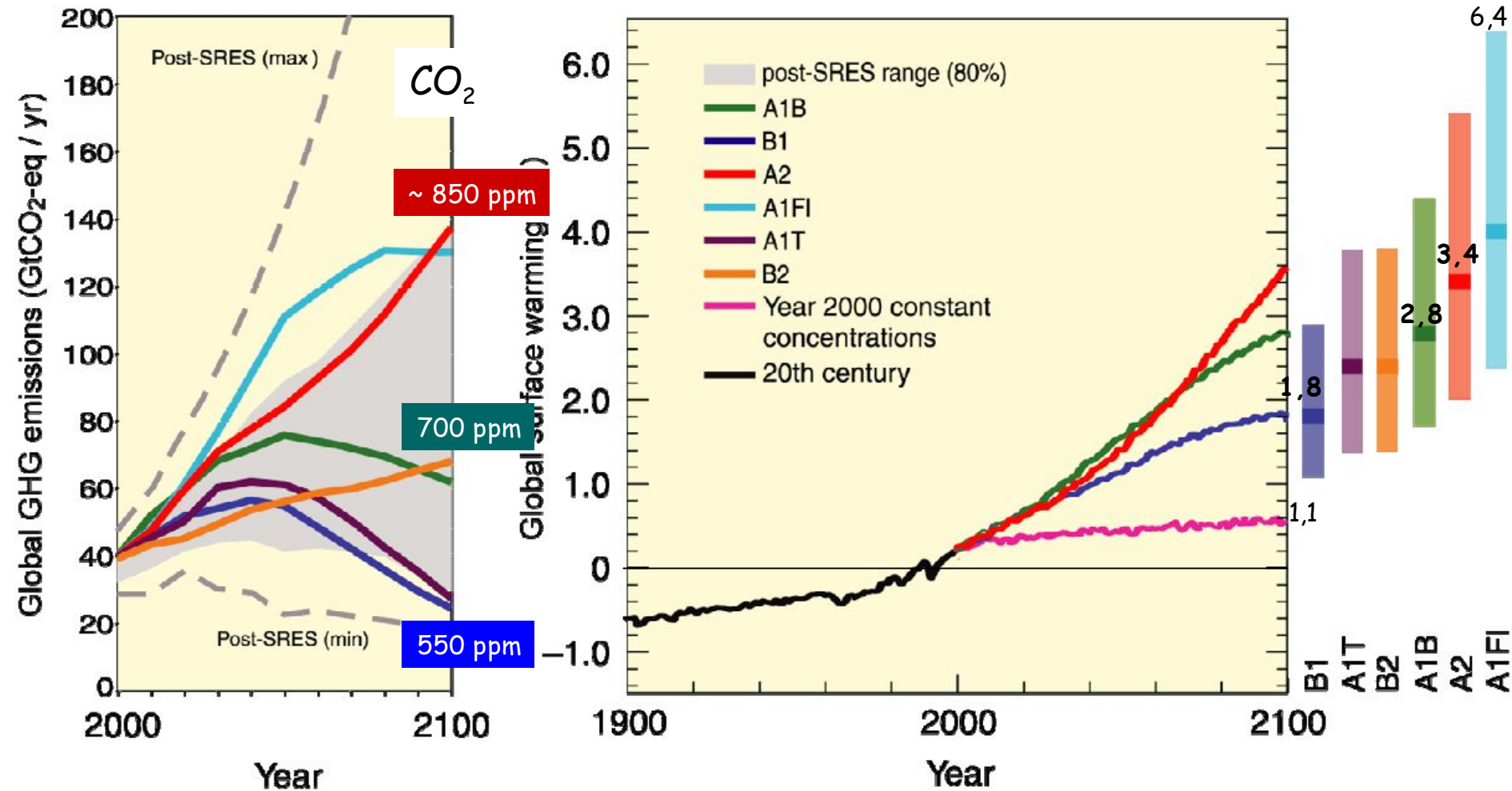
a



IPCC (2007)

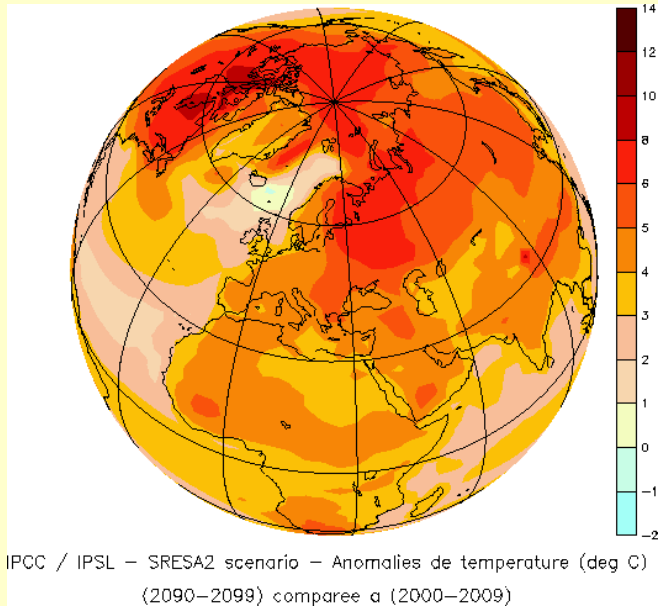
« La majeure partie du réchauffement des 50 dernières années est très probablement due à l'augmentation de l'effet de serre par les activités humaines »

Projections de l'évolution future du climat

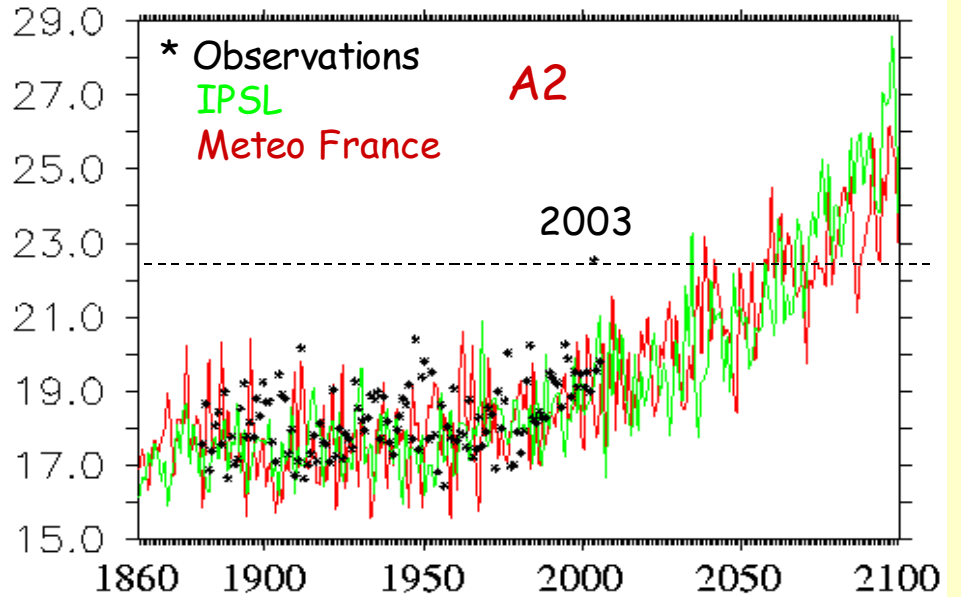


IPCC (2007)

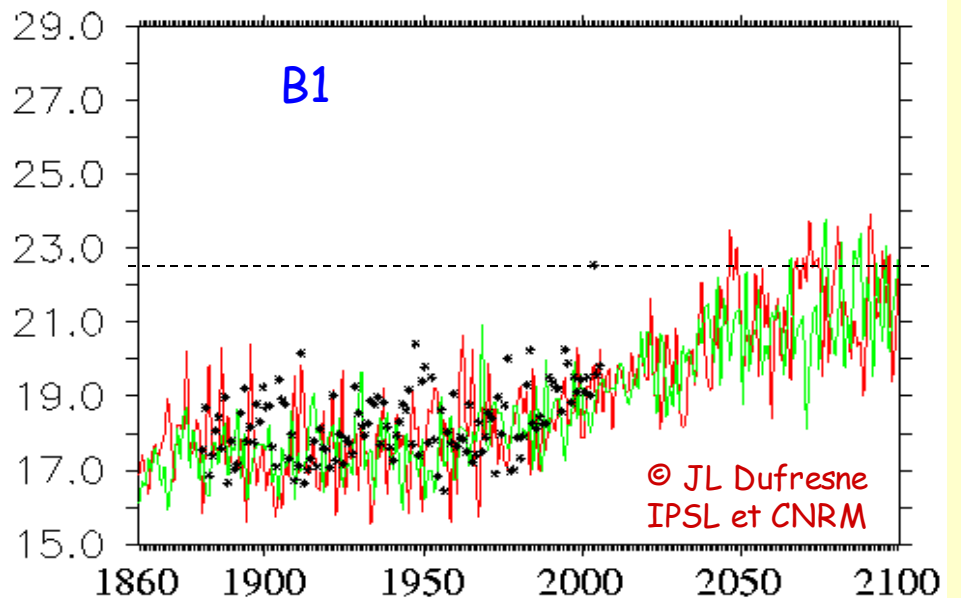
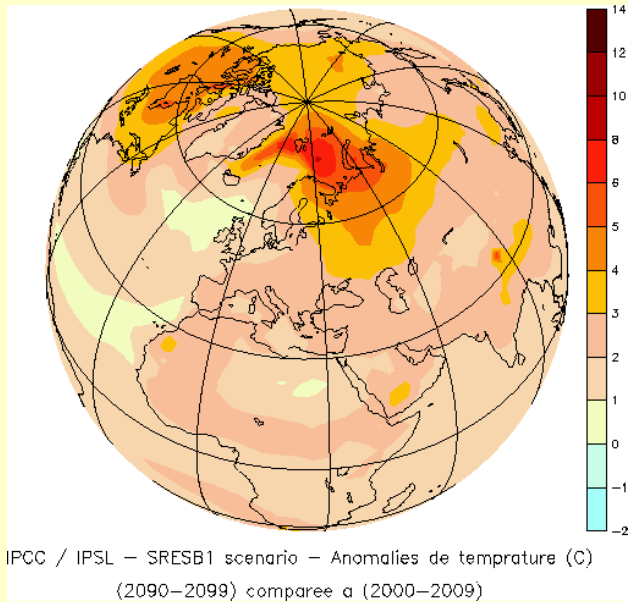
Scénario haut (A2 - 850ppm)



Température d'été en France



Scénario bas (B1 - 550 ppm)



Projected Patterns of Precipitation Changes

2090-2099
Vs 1980-1999

multi-model

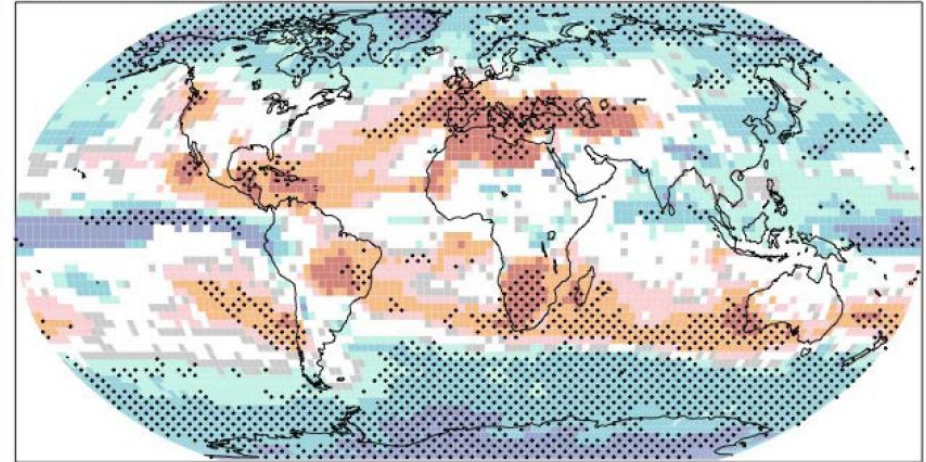
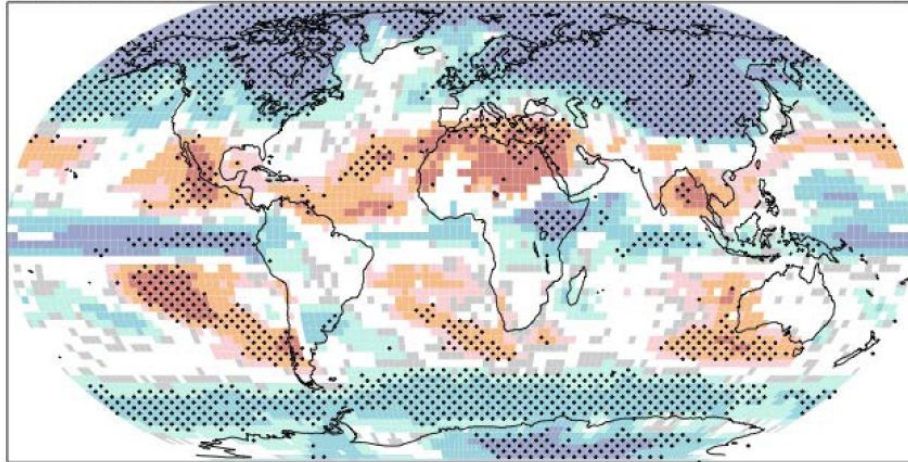
A1B

DJF

multi-model

A1B

JJA



©IPCC 2007: WG1-AR4



accord signe < 66%

accord signe > 90%

Pluies plus intenses
Sécheresses

Diminution de la disponibilité en eau
Dans des régions déjà relativement sèches

Cyclones tropicaux plus intenses

Conséquences du changement climatique

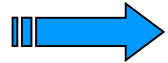
IPCC (2007)



Augmentation des vagues de chaleur

Augmentation du niveau de la mer en 2100 : + 18 à + 59 cm
se poursuivra au-delà

Diminution de la glace de mer
En Arctique pourrait disparaître en été



Pluies plus intenses

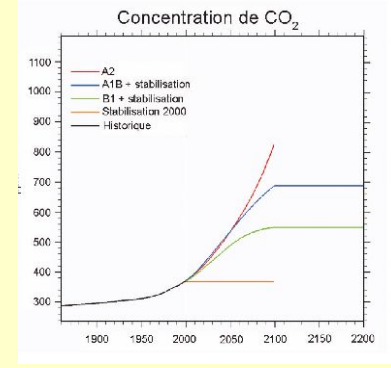
Augmentation hautes latitudes / Sécheresses subtropiques

Cyclones tropicaux plus intenses

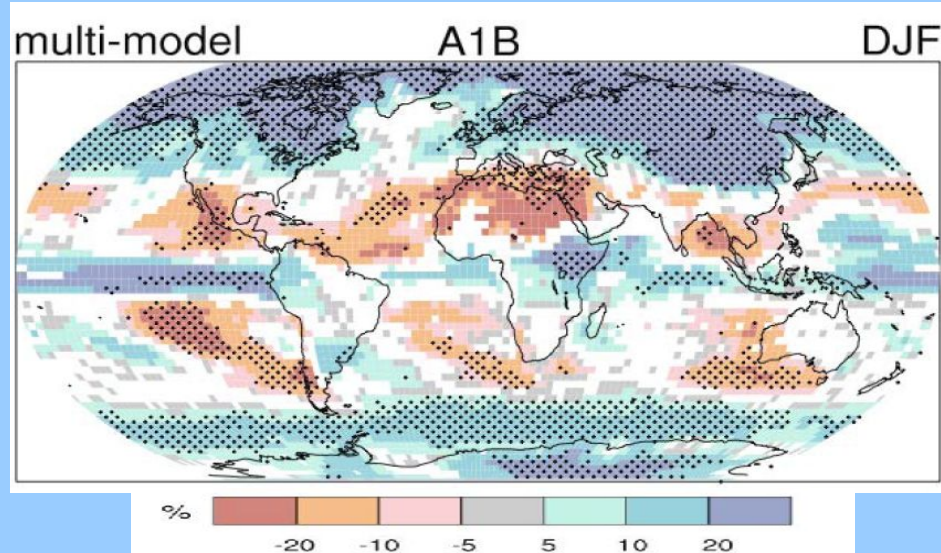
Très probable > 90%

Probable > 66%

Incertitude des scénarios



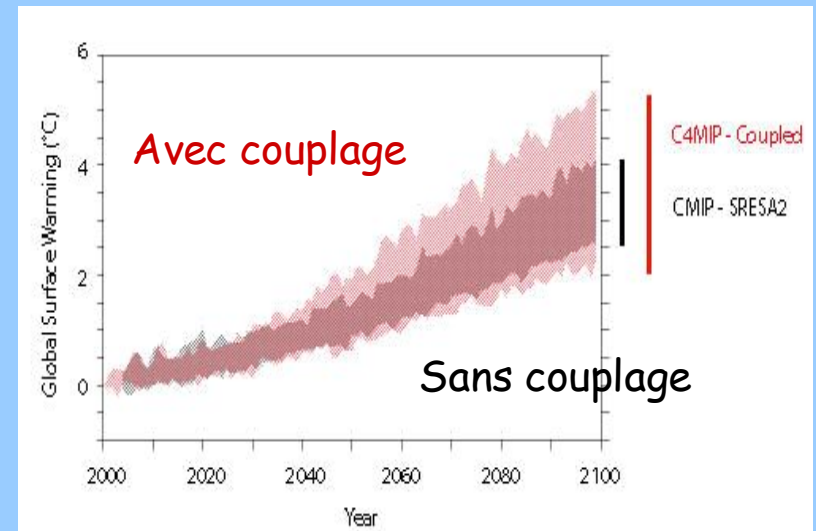
Incertitude sur les modèles



Accord signe < 66%

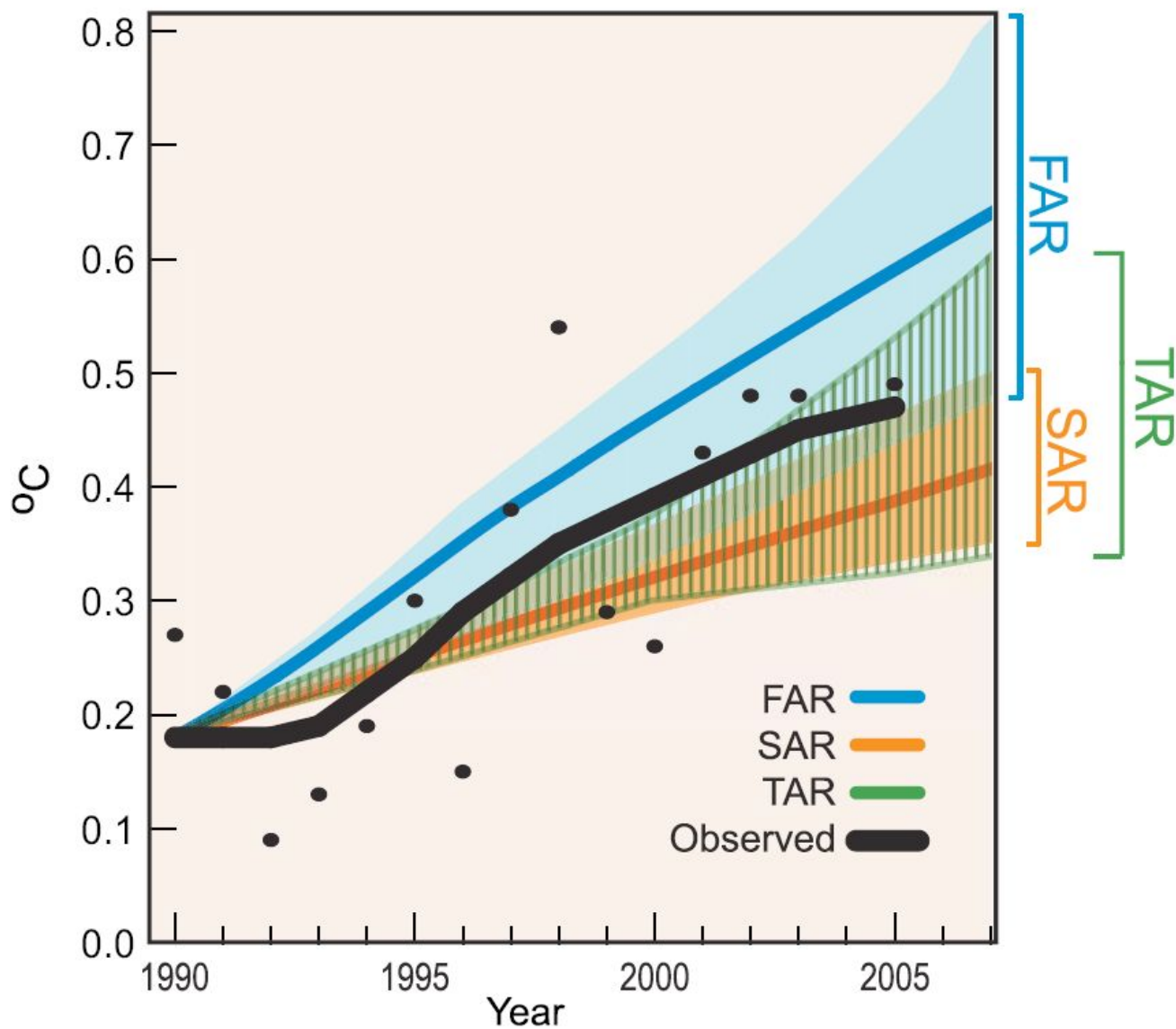
Accord signe > 90%

Complexité du système : rétroaction climat-carbone



Processus manquants :
Utilisation des terres,
Fonte Groenland et océans
Fonte du permafrost et méthane

Comparaison entre prévisions (IPCC) et observations



Conclusions

- **Modèles de climat** : actuellement système atmosphère-océan
Vers une représentation du « système Terre »
- Représentent les grandes caractéristiques des climats actuels/passés
- Modèles permettent d'**attribuer** le changement des 50 dernières années aux activités humaines
- Modèles permettent de simuler l'évolution future du climat :
« **projections** »
- **Incertitudes** restent nombreuses : amplitude/régional
- Recherche en plein développement: modèles, couplages, études d'impact